

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-261717

(43)Date of publication of application : 13.09.2002

(51)Int.Cl.

H04J 3/00

H04B 7/26

(21)Application number : 2001-058861

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 02.03.2001

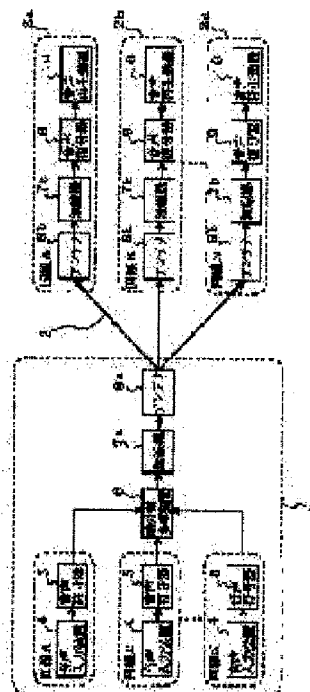
(72)Inventor : OSAGAWA FUJIO

## (54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To overcome the problem from viewpoints of increases in a predetermined volume, a weight and a facility cost of a radio device, in the case that warships and other vessels, aircraft or the like simultaneously need many radio channels and a radio jamming removing performance (hereinafter referred to as 'ECCM' properties) by needing a frequency, in response to the number of channels to assure many radio channels.

**SOLUTION:** A radio communication system reduces the numbers of the radio devices and antenna units by adding a voice encoder, a time-division multiplexer, and a voice decoder to a conventional use channel machinery and materials and multiplexing the radio channels by a time-division multiplexing communication, decreases in size of the warships and other vessels, persons and expenses required for a maintenance due to decreases in a radio reflecting sectional area and the number of mounting machinery and materials by reducing a volume and a weight of occupying communication equipment material, and improves the ECCM properties by enhancing an efficiency of the radio channel.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.05.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-261717

(P2002-261717A)

(43) 公開日 平成14年9月13日 (2002.9.13)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターマート\* (参考)

H 0 4 J 3/00

H 0 4 J 3/00

B 5 K 0 2 8

H 0 4 B 7/26

H 0 4 B 7/26

P 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-58861 (P2001-58861)

(22) 出願日 平成13年3月2日 (2001.3.2)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 長川 扶仁雄

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100073759

弁理士 大岩 増雄 (外3名)

Fターム (参考) 5K028 AA14 BB06 CC02 KK03 KK12

LL12 MM05 MM08 RR02 SS04

SS14

5K067 AA06 AA11 AA23 AA42 BB06

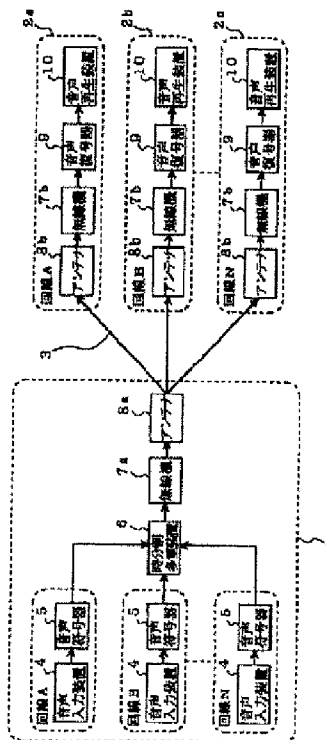
BB41 CC04 DD25 DD51 EE02

(54) 【発明の名称】 無線通信システム

(57) 【要約】

【課題】 艦船や航空機等、同時に多数の無線回線が必要な場合、無線機の所要容積、重量、装備コストが膨大となり、また、無線回線を多数確保するため、回線数に応じた周波数が必要であり、電波妨害除去性能（以下、ECCM性）の観点から問題があった。

【解決手段】 従来使用の回線および機材に、音声符号器、時分割多重装置、音声復号器、を付加し、時分割多重通信によって無線回線を多重することで、無線装置およびアンテナ装置の数を削減し、通信機材の占める容積および重量を低減することで、艦船等の小型化、電波反射断面積低下、搭載機材数の低下によるメンテナンスに要する人的、費用的な削減、無線回線の効率化によるECCM性の向上を目的とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 自局内の複数の送信源から複数の他局に音声信号を時分割多重アクセス通信によって送信する無線通信システムであって、

自局は複数の送信源それぞれの音声データを低レートで符号化し、各タイムスロットを前記複数の送信源の低レートで符号化した各音声データに割り当て、当該各タイムスロットを時分割多重して一つのフレームとして送信し、

当該フレームを受信する各他局は特定の前記送信源に対応したタイムスロットからデータを抽出し、当該データを復号することを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】 複数の他局から自局内の複数の受信装置に音声信号を時分割多重アクセス通信によって送信する無線通信システムであって、

前記複数の他局と自局の複数の受信機とを同期させ、前記複数の他局は当該各他局ごとに割り当てられた各タイムスロットのタイミングに合わせて低レートで符号化した送信データを送出し、

自局は前記各タイムスロットのデータを自局内の各受信機に振り分け、データを復号することを特徴とする無線通信システム。

【請求項3】 請求項1および請求項2を備えることを特徴とする無線通信システム。

【請求項4】 回線使用数に応じて前記音声データの符号化率を可変とすることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか一項記載の無線通信システム。

【請求項5】 前記送信データを複数回送信することを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか一項記載の無線通信システム。

【請求項6】 音声にかえて音声データ以外のデータを送信することを特徴とする請求項1～請求項5のいずれか一項記載の無線通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、艦船等に用いる無線通信システムに時分割多重アクセス通信を用い、搭載する無線装置を小型化する無線通信システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図10は従来の艦船搭載の無線通信システムの構成を表すブロック図である。図において、1は同時に多数の無線回線を必要とする自局、2a～2nは自局1と無線通信を行う他局であり固定局または移動局であることを問わない。3a～3nは自局1と他局2の間の複数の無線チャンネル、4は音声入力装置、7a、7bはそれぞれ送信側および受信側の無線機、8a、8bはそれぞれ送信側および受信側のアンテナ、10は音声信号を再生する音声再生装置である。

【0003】次に、動作について説明する。自局1は例

えば艦船や航空機など同時に多数の無線回線が必要な局であり、これに対応するため通信機材を多数装備している。その数は、防衛等の目的で使う一般的な艦船等の場合、目的毎に複数の無線回線を必要とし、無線回線毎に無線機が必要であり、このため数十台の無線機およびアンテナ装置を搭載する事が必要であった。それぞれの無線回線による通信は、例えば無線チャンネル3aについてみると、送信すべき音声を入力装置4に入力し、音声入力装置4は、音声を無線機7aに出力する。無線機7aでは当該音声に応じた一定の変化（一般に変調という）を与え無線周波数に変換し、アンテナ8aに出力する。アンテナ8aでは、無線機7aから出力された無線信号を空中に放射する。空中を伝播した無線周波数の音声信号（一般に変調信号という）は、他局2内のアンテナ8bによって受信され、無線機7bにおいて音声信号に変換（一般に復調という）され、音声再生装置10によって音声として再生される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来では艦船や航空機など同時に多数の無線回線が必要な場合、これに対応するために通信機材を多数搭載する必要があった。このためまず装備に伴う無線機の所要容積、重量、装備コストが膨大となり、それに伴い小型化、電波反射断面積（以下、RCSと呼ぶ）の低減化が図りにくい。また、これら機材の操作、取り扱い、メンテナンスに要する人的、費用的な面での問題があった。さらに、無線回線を多数確保するため、回線数に応じた周波数が必要であり、電波妨害除去に対する性能（以下、ECCM性と呼ぶ）の劣化の問題があった。

【0005】同時に多数の無線回線を確保する対策として、特開平11-261519に無線ローカルループシステムの通信方法および通信装置が示されているが、これは時分割多重通信装置を全面にわたって新規に用意する必要があり、既存の無線通信への適用には、装備の一新や新規電波の取得が必要であり、これに要する費用も膨大となる問題があった。

【0006】本発明は、以上のような問題点を解決するためになされたものであり、既存の回線や機材を活用しつつ、時分割多重通信によって無線回線を多重することで、無線装置およびアンテナ装置の数を削減し、通信機材の占める容積および重量の低減すること、それに伴って艦船等の小型化、RCS低減、また、搭載機材数の低下によるメンテナンスに要する人的、費用的な削減、無線回線の効率化によるECCM性の向上を目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係わる無線通信システムは、（1）自局内の複数の送信源から複数の他局に音声信号を時分割多重アクセス通信によって送信する無線通信方式であって、自局は複数の送信源それぞれの音声データを低レートで符号化し、各タイムスロット

を前記複数の送信源の低レートで符号化した各音声データに割り当て、当該各タイムスロットを時分割多重して一つのフレームとして送信し、当該フレームを受信する各他局は特定の前記送信源に対応したタイムスロットからデータを抽出し、当該データを復号するものである。

【0008】また、(2)複数の他局から自局内の複数の受信装置に音声信号を時分割多重アクセス通信によって送信する無線通信方式であって、前記複数の他局と自局の複数の受信機とを同期させ、前記複数の他局は当該各他局ごとに割り当てられた各タイムスロットのタイミングに合わせて低レートで符号化した送信データを送出し、自局は前記各タイムスロットのデータを自局内の各受信機に振り分け、データを復号するものである。

【0009】また、(1)および(2)からなるものである。

【0010】また、使用回線数に応じて前記音声データの符号化率を可変とするものである。

【0011】また、前記送信データを複数回送信するものである。

【0012】また、音声にかえて音声データ以外のデータを送信するものである。

【0013】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 本発明に係わる無線通信システムは従来の送信装置側に音声符号器および時分割多重装置を加え、受信装置側には音声復号器を加え、無線回線を一本化することで、従来回線数分だけ必要だった無線機やアンテナを減らすことができ、装置の小型化が可能な無線システムである。

【0014】図1は本発明の実施の形態1に係わる無線通信システムの構成を表すブロック図である。1は同時に多数の無線回線を必要とする自局、2a~2nは自局1と無線通信を行う複数の他局、3は自局1と他局2の間の複数の無線回線、4は音声入力装置、5は音声低レートで符号化する音声符号器、6は時分割多重装置、7a、7bはそれぞれ自局側および他局側の無線機、8a、8bはそれぞれ自局側および他局側のアンテナ装置、9は音声復号器、10は音声再生装置である。

【0015】次に動作について説明する。まず、自局1内の各音声入力装置4から各音声符号器5に音声が入力されると、音声信号をデジタル化し、当該信号を要求される音質に合わせて低レートで音声符号化処理を行う。音声のデジタル化は、人間の可聴領域の数倍の周波数のデータを伝送しなくてはならない。低レート音声符号化処理とは、デジタル化の過程で、音声信号を一定間隔毎に音質、音量等の情報からなるパターン化することであり、パターン化により情報量の低減を図るものである。通常のPCM方式で通信を行う場合と比べてデータ量を10分の1程度に抑えられる利点がある。この低レートの音声符号化によって従来無線通信一回線に時分割多重により複数回線の音声データを一度に同時に伝送する事

ができる。なお、音声符号化は音声の要求品質に応じてパターン化するレートを変えることができる。

【0016】以上の低レートの音声符号化を施された各音声符号器5からの出力信号は時分割多重装置6に出力され図2に示すように多重化される。図2は4回線の場合を例にしている。図2において100はデータフレームである。101a、101b、101c、101dはそれぞれ回線A、回線B、回線C、回線Dに対応したタイムスロット、102a、102b、102c、102dはそれぞれ各タイムスロット101a、101b、101c、101dの最初に付加されるヘッダであり、受信側の装置に示す回線情報等からなる。103はデータフレーム100の順番等のデータを含んだスタートフレームである。図2では4回線分の場合についてであるが、1データフレーム内の回線数は、一回線当たりの圧縮された音声データの量とデータフレームの長さから決定される。本実施の形態1ではデータフレーム長は一定であり、当該フレームにはフレーム情報、またフレーム内の各回線のデータの前に回線情報を表すヘッダが加えられ、復号の際に受信側の装置が必要な音声データだけ取り出せるようにする。

【0017】時分割多重装置6で合成された送信データは、無線機7aに出力され、無線機7aにて変調し無線周波数へと変換され、アンテナ8aにて空中に放射される。アンテナ装置8bを介して受信した相手局2a~2nは、各無線装置8bにて受信データを無線周波数から復調し、各音声復号器9に出力する。各音声復号器9では、受信データのヘッダを参照し、符号化と逆の手順で復号すべき回線のデータを抽出して復号を行う。復号を行った音声データは各音声再生装置10に出力され、各音声出力部10では、各音声データから実際の音声を再生する。

【0018】なお、図1においては、説明の便宜上、各相手局2a~2nは一回線のみ持つように示されているが、各局ごとに複数の回線がある場合でも上記と同様の動作で通信を行う事は言うまでもない。また、各相手局2a~2nは固定局、移動局であることは問わない。

【0019】以上のように、本実施の形態1では、送信側に音声符号器および時分割多重装置と、受信側には音声符号器を備え、複数回線の音声データをまとめて伝送することで、従来例では多数搭載する必要のあった無線機およびアンテナ装置の数を削減でき、従来装置に前記装置を付加するだけで良いので、導入が容易であり、装置を一新するよりコストが安く済み、さらに艦船や航空機等の小型化、RCSの低減が容易であり、無線機の数が増えた事による、操作取り扱い、およびメンテナンスに要する人的、費用的効果があり、また回線の少数化に伴うECCM性の向上が容易な無線通信システムを得る。

【0020】実施の形態2. 実施の形態1では艦船 船

空機等の自局が時分割多重装置を備え、複数の他局に向けて送信する場合についてであったが、本実施の形態2では複数の他局から自局に向けて送信する場合、複数の他局および自局を全地球測位システム（以下、GPSと呼ぶ）等で同期し、自局側は時分割多重分離装置を備えることで他局からの複数の送信回線をまとめることができる無線通信システムについて説明する。

【0021】図3は本実施の形態2に係わる無線通信システムの構成を表すブロック図である。図において、実施の形態1と同じ構成要素については同一符号を付す。

11は時分割多重分離装置、12a、12bはそれぞれ自局および各他局の位置を測定するGPS、13a、13bは各局のGPS12a、12bからの位置情報を元に各他局2a～2nから自局1までの経路による時間差を考慮し、各局の同期を行う時刻同期装置である。

【0022】次に動作について説明する。自局1および各他局2にはGPS12aおよび12bと、時刻同期13aおよび13bが備えられ、自局1に向けて各他局が送信したタイムスロットが、それぞれ自局1に到達する際、図2で示したようなデータフレーム100を構成するようなタイミングで送信を行うよう各局の位置情報に基づき同期する。音声入力装置4に音声が入力され、音声符号器5において低レートで符号化が施され、無線機7bにおいて変調及び無線周波数に変換されるまでの動作は実施の形態1と同様である。

【0023】そして、前記したように自局1の受信の際に一つのデータフレームとなるようなタイミングでアンテナ装置8bから無線信号が放射され、自局1のアンテナ装置8aにて受信される。さらに無線機7aで復調された後、時分割多重装置11に出力される。時分割多重装置11において各他局2a～2nの送信したタイムスロット101はヘッダ102の情報に基づき分離され、対応する各音声復号器9に出力される。以下、各データを復号し、実際の音声に再生する動作は実施の形態1と同様である。また、各相手局2a～2nは固定局、移動局であることを問わない点も実施の形態1と同様である。

【0024】以上のように、本実施の形態2に係わる無線通信システムは艦船や航空機等の多数の無線回線が必要な自局が複数の他局からの音声データを受信する際、GPSからの位置情報により各局を同期し、また自局には時分割多重分離装置を備え、他局の各タイムスロットを時分割多重したデータフレームとして受信し、自局で分離し、各回線に振り分ける動作を行うため、従来必要であった多数の無線機およびアンテナ装置の数を削減でき、実施の形態1と同様の効果を奏する。

【0025】なお、本実施の形態2と前記実施の形態1を組み合わせる事で、図4のように全2重系の無線通信システムにも応用でき、自局と各他局間で送受信両方が可能な無線通信システムを得る。図において実施の形態

1および実施の形態2と同じ構成要素には同じ符号を付す。14a、14bは時分割多重・分離装置であり、図1の時分割多重装置6と図3の時分割多重分離装置11の動作を合わせて行う装置である。各装置の送受信の際の動作は実施の形態1および実施の形態2で示した通りである。

【0026】実施の形態3. 本実施の形態3に係わる無線通信システムの構成は図1に示す実施の形態1と同様である。ただし、実施の形態1で図1の音声符号器5の音声符号化率は回線の使用状況に関わらず一定であったが、本実施の形態3では回線の使用状況に応じて各回線の音声符号化率を変化させ、適宜音質の向上を図ることのできるものである。

【0027】図5(a)および(b)は実施の形態1の無線通信システムと本実施の形態3の無線通信システムの伝送方法を比較した図である。図において図2と同じ構成要素には同じ符号を付す。(a)は、一つのデータフレームに含まれるタイムスロットの数が最大4つの場合だが、例えば回線Cおよび回線Dが使用されておらず、回線Aおよび回線Bの2回線で良い場合に、送信音声データの圧縮率を適宜変更して(b)に示すように音声符号化率の変更してやり回線Aおよび回線Bのデータ量を2倍にすることで音質の向上を図れる。その他の動作は、実施の形態1および2と同様である。

【0028】以上のように、本実施の形態3に関わる無線通信システムは回線使用状況に応じて音声データの符号化率を変更する事で、音質の向上を図れる。また、本実施の形態3は前記実施の形態1および実施の形態2と組み合わせて用いることができるのは言うまでもない。

【0029】実施の形態4. 前記実施の形態3においては、回線の使用状況に応じて音声データの符号化率を変更し、音質の向上を図る無線通信システムについて説明したが、本実施の形態4では、各回線の符号化した音声データを2回連続して時分割多重装置に出力し、通信品質を改善する無線通信システムについて説明する。

【0030】図6は本実施の形態4に係わる無線通信システムの構成を表すブロック図である。実施の形態1と同じ構成要素には同じ符号を付す。15は時分割多重装置6に符号化した音声データを複数回連送する連送器、16は連送されてくる音声データを蓄積し、連送された各音声データを比較して誤りの少ない音声データを出力する比較器である。

【0031】各装置の動作は、実施の形態1の装置動作と同様であるが、音声符号器5から連送器15に符号化された音声データが入力されると、連送器15において当該音声データが蓄積され時分割多重装置6に複数回連送する点が異なる。図7(a)および(b)は前記実施の形態1と本実施の形態4の伝送方法の比較した図である。図2と同じ構成要素には同じ符号を付す。図7

(a)は実施の形態1で示した通常2回線の場合のデー

タフレームの図である。一方、図7(b)は、本実施の形態4の伝送方法によるデータフレームの構成を表す図である。通常図7(a)のようなデータフレーム構成で通信を行うところ、回線の使用状況によって、2回線のみで利用できる場合、本実施の形態4では図7(b)に示されたように、連送されたデータからデータフレーム100を構成し無線機7aに出力する。このような構成のデータフレーム100が入力された相手局2a、2bの各比較器16では、データフレーム100中のタイムスロットの間に挿入された各ヘッダ102の情報に基づき、音声データの1送目と2送目を比較し、誤り検出により誤りの少ない方の音声データを音声復号器9に出力する。音声データの復号以降は、実施の形態1と同様である。なお、図7では、説明の便宜上1データフレーム中の回線数は2であり、また連送の回数も2回としたが、実際はシステムの仕様に応じて回線数および連送回数を決定すればよい。また本実施の形態4は前記実施の形態1および実施の形態2と組み合わせて用いることができるのは言うまでもない。

【0032】以上のように、本実施の形態4に係わる無線通信システムは、自局側に連送器と、相手局側に比較器を備え、音声データを連送することで通信品質を改善した無線通信システムを得る。

【0033】実施の形態5、本実施の形態5は、音声データの低レートの符号化により生じたデータフレームの余剰領域をデータ伝送に用いるものである。

【0034】図8は本実施の形態5に係わる無線通信システムの構成を表すブロック図である。実施の形態1と同じ構成要素には同じ符号を付す。17は音声以外のデータを入力するデータ入力装置、18はデータ入力装置17からのデータを出力するデータ出力装置である。

【0035】本実施の形態5では、回線の使用率が低く例えば実施の形態3のように通常4回線のところ、図9(a)のように2回線で利用できる場合に図9(b)に示したように、タイムスロットの一部をデータ通信に用いる。図9において図7と同じ構成要素には同じ符号を付す。101eは音声以外のデータのタイムスロットであり、102eはタイムスロット101eに付加されるヘッダである。図9(b)では回線Aの音声データは通常4回線を時分割多重する場合と同じ符号化率で符号化され、回線2はその2倍のデータ量を持つよう符号化されている場合を表している。

【0036】無論、データフレームの振り分けは以上で示した例のみならず、例えば回線B側でもデータ通信を行い、データ用のタイムスロットを設けてもよい、また回線数も2ではなく仕様に依りて変更すればよい。

【0037】以上のように、本実施の形態5では、音声データを圧縮することで生じたデータフレームの余剰領域をデータ通信に用いることで無線回線の有効活用が図れる。

【0038】

【発明の効果】以上のように、本発明に係わる無線通信システムは、音声符号器および時分割多重装置と、受信側には音声符号器を備え、複数回線の音声データをまとめて伝送することで、従来例では多数搭載する必要のあった無線機およびアンテナ装置の数を削減でき、安価で小型化が容易であり、また回線の少数化に伴うECCM性の向上が容易なものである。

【0039】また、艦船や航空機等の多数の無線回線が必要な自局が複数の他局からの音声データを受信する際、GPSからの位置情報により各局を同期し、また自局には時分割多重分離装置を備え、他局の各タイムスロットを時分割多重したデータフレームとして受信し、自局で分離し、各回線に振り分ける動作を行うため、従来例では多数搭載する必要のあった無線機およびアンテナ装置の数を削減でき、安価で小型化が容易であり、また回線の少数化に伴うECCM性の向上が容易なものである。

【0040】また、回線の使用状況に応じて音声データの符号化率を変更することで、音質の向上を図るものである。

【0041】また、自局側に連送器と、相手局側に比較器を備え、音声データを連送することで通信品質の向上を図るものである。

【0042】また、音声データを圧縮することで生じたデータフレームの余剰領域をデータ通信に用いることで、無線回線の有効活用を図るものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1に係わる無線通信システムの構成を表すブロック図である。

【図2】 本発明の実施の形態1に係わる無線通信システムで用いるデータフレームの構成を表す図である。

【図3】 本発明の実施の形態2に係わる無線通信システムの構成を表すブロック図である。

【図4】 本発明の実施の形態1および実施の形態2を組み合わせた無線通信システムの構成を表すブロック図である。

【図5】 (a) 実施の形態1の無線通信システムで用いるデータフレームの構成を表す図である。(b) 本発明の実施の形態3に係わる無線通信システムで用いるデータフレームの構成を表す図である。

【図6】 本発明の実施の形態4に係わる無線通信システムの構成を表すブロック図である。

【図7】 (a) 実施の形態1の無線通信システムで用いるデータフレームの構成を表す図である。(b) 本発明の実施の形態4に係わる無線通信システムで用いるデータフレームの構成を表す図である。

【図8】 本発明の実施の形態5に係わる無線通信システムの構成を表すブロック図である。

【図9】 (a) 本発明の実施の形態3に係わる無線通

信システムで用いるデータフレームの構成を表す図である。(b) 本発明の実施の形態5に係わる無線通信システムで用いるデータフレームの構成を表す図である。

【図10】 従来の艦船搭載の無線通信システムの構成を表すブロック図である。

【符号の説明】

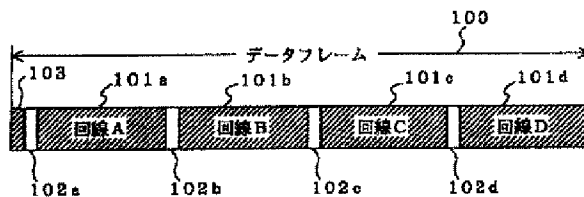
1 自局、 2 a～2 n 相手局、 3、3 a～3 n 無線回線、 4 音声入力装置、 5 音声符号器、 6 時分割多重装置、 7 a 自局の無線機、 7 b 相手局の無線機、 8 a 自局のアンテナ装置、 8 b 相手局のアンテナ装置、 9 音声復号器、 10 音声再生装置、 11 時分割多重分離装置、 12 a 自局のGPS、 12 b 相手局のGPS、 13 a 自局の時刻同期装置、 13 b 相手局の時

刻同期装置

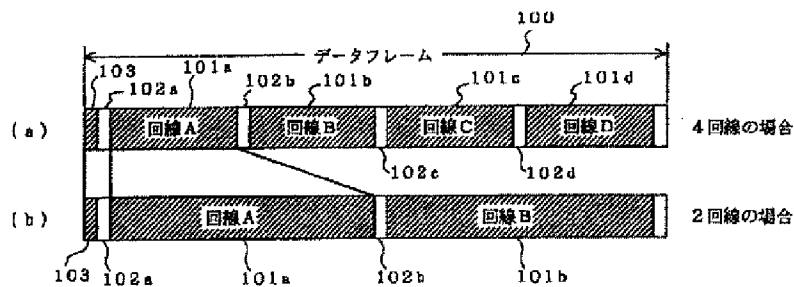
14 a 自局の時分割多重・分離装置、 14 b 相手局の時分割多重・分離装置

15 送器、 16 比較器、 17 データ入力装置、 18 データ出力装置、 100 データフレーム、 101 a 回線Aのタイムスロット、 101 b 回線Bのタイムスロット、 101 c 回線Cのタイムスロット、 101 d 回線Dのタイムスロット、 101 e データ通信のためのタイムスロット、 102 a 回線Aのヘッダ、 102 b 回線Bのヘッダ、 102 c 回線Cのヘッダ、 102 d 回線dのヘッダ、 102 e データ通信のためのタイムスロットのヘッダ。

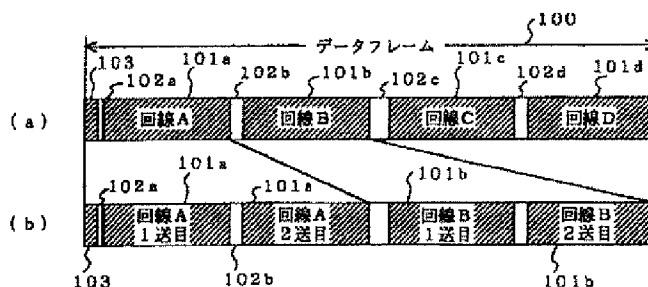
【図2】



【図5】

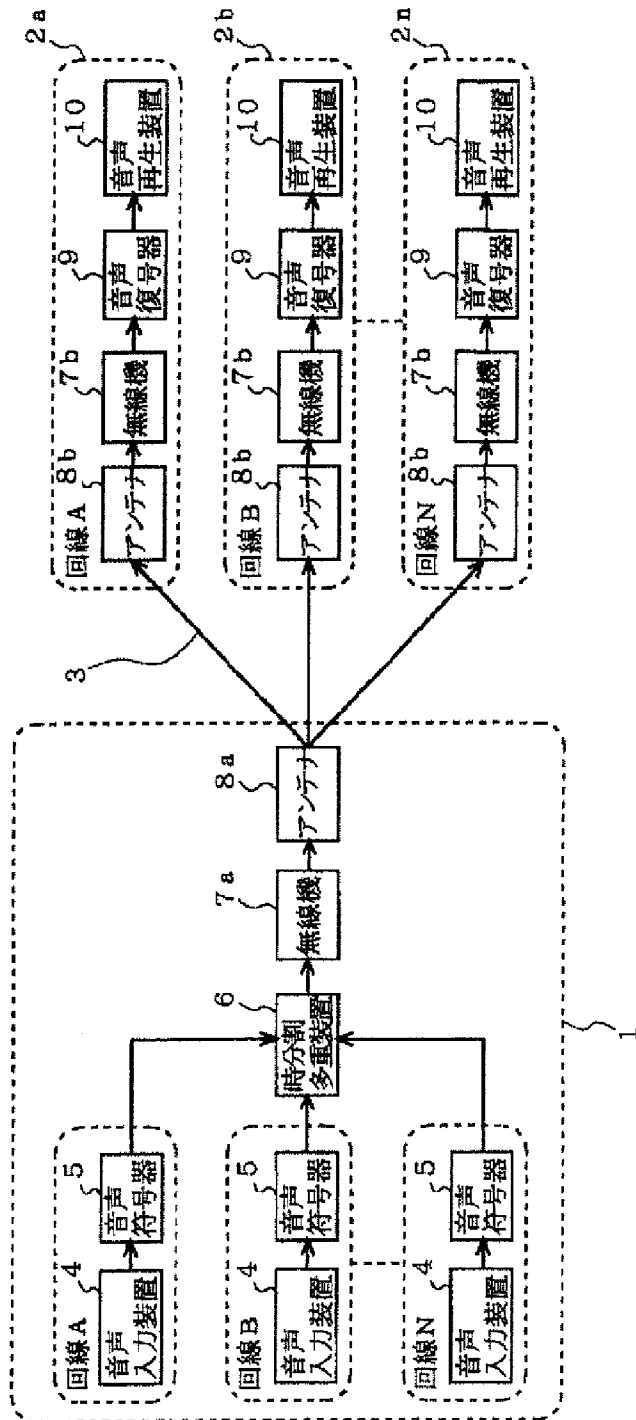


【図7】

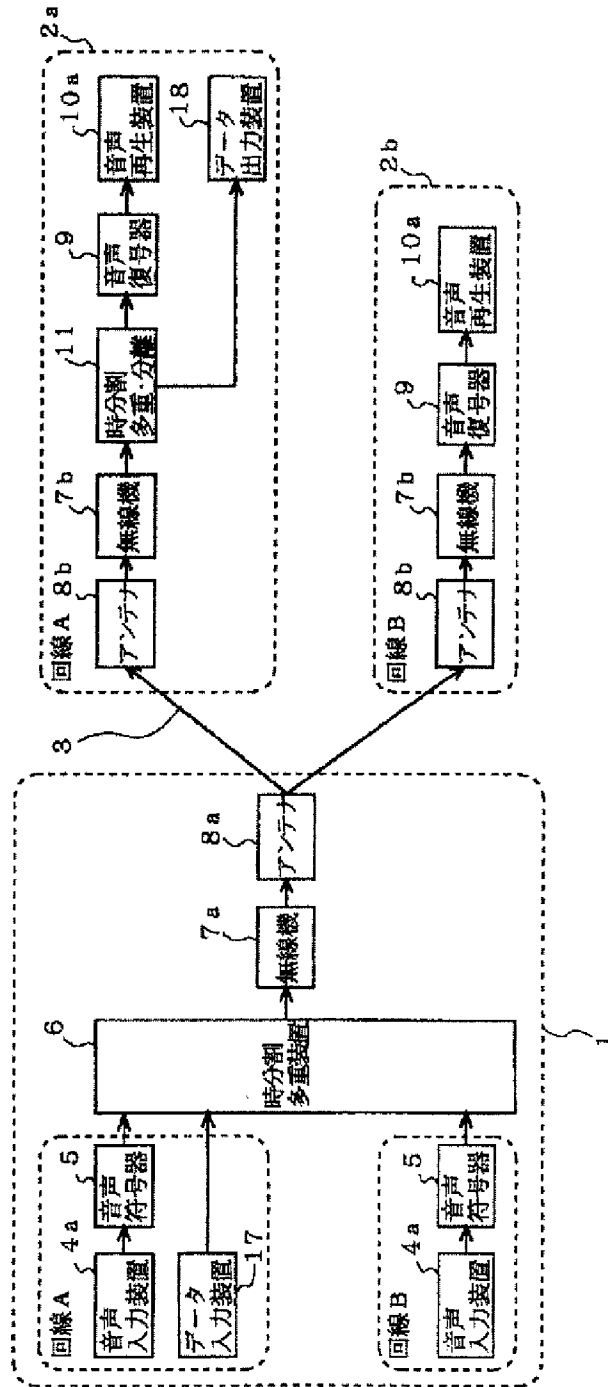




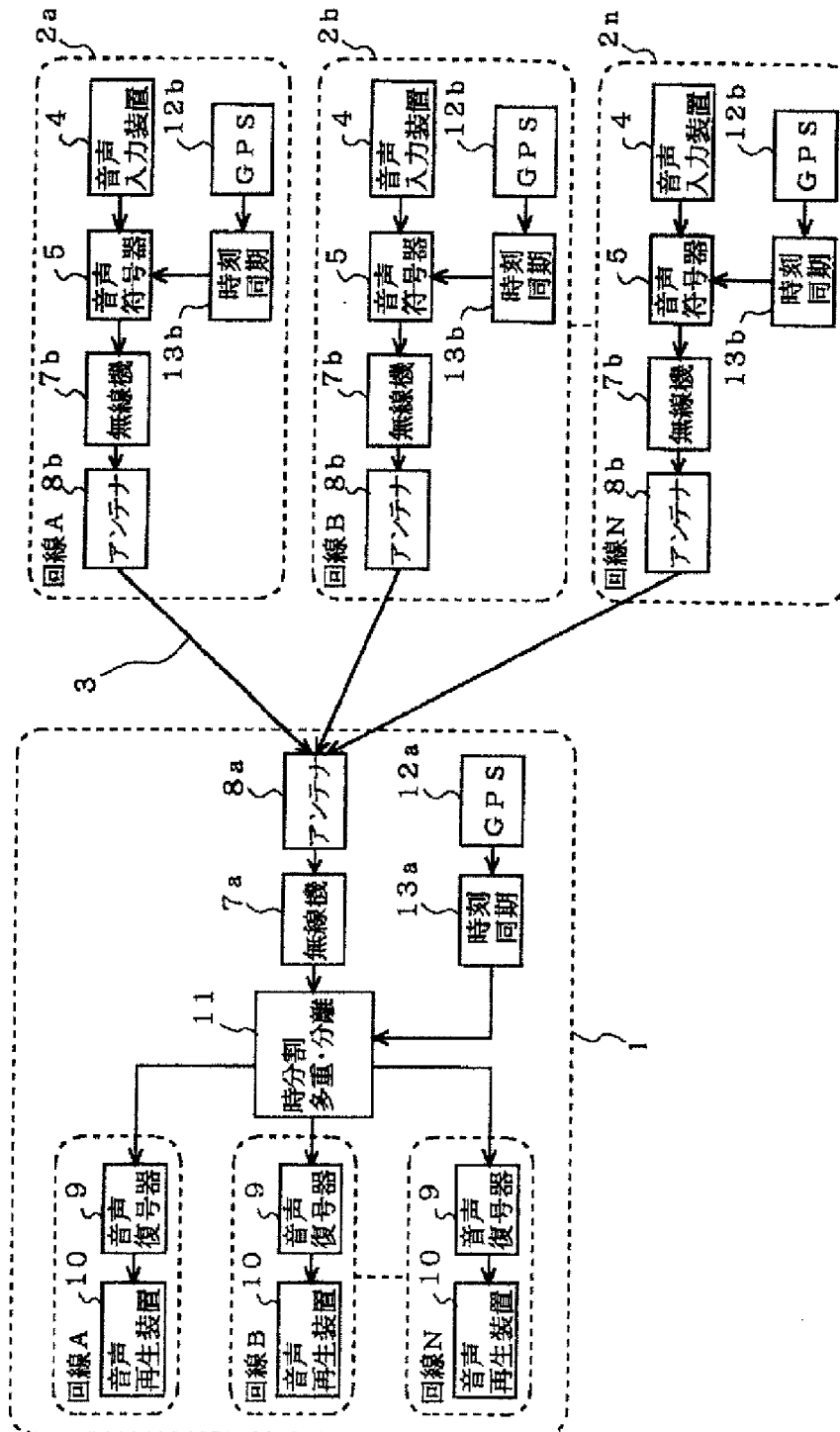
【図1】



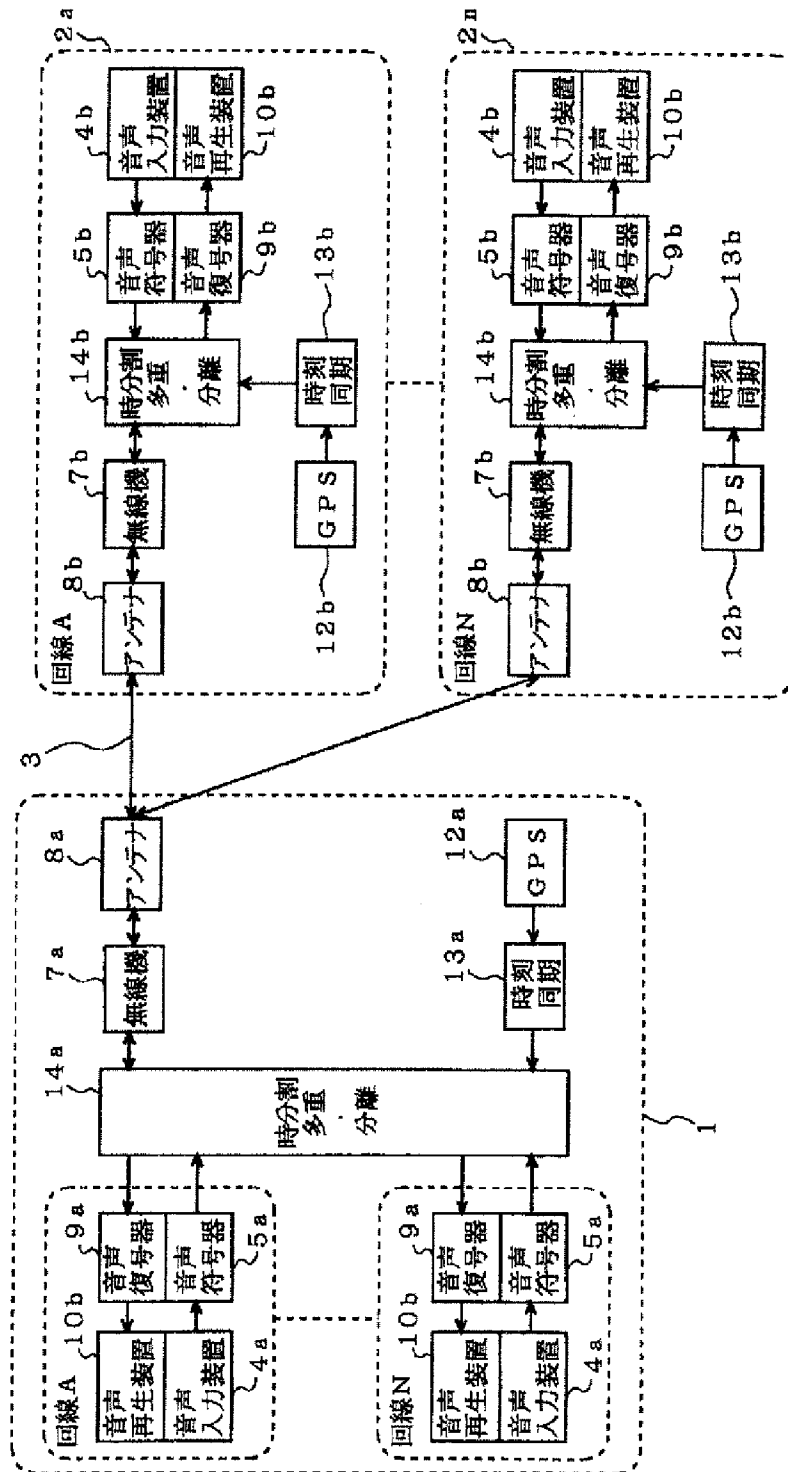
【図8】



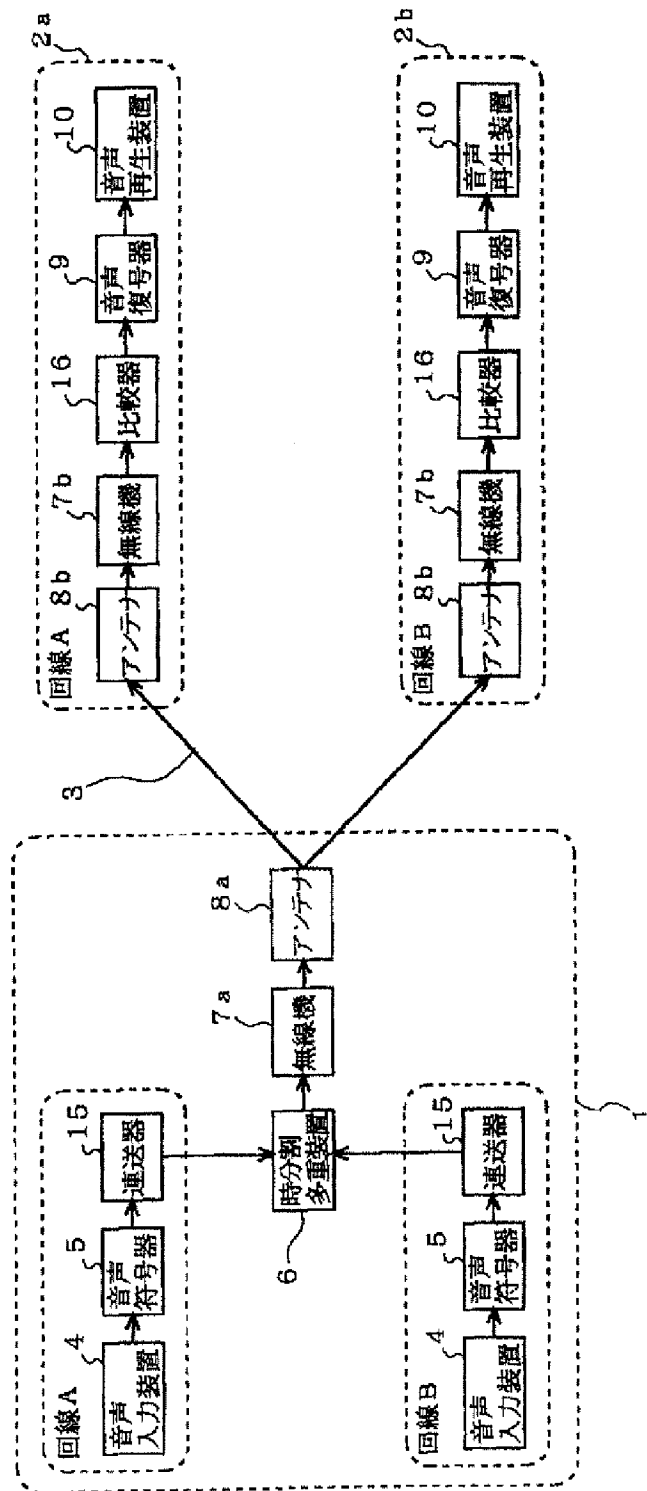
【図3】



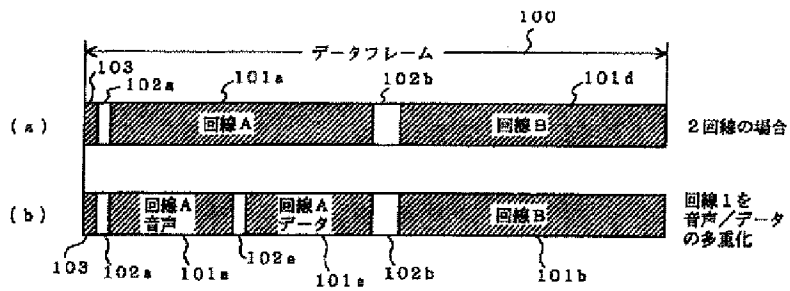
【図4】



【図6】



【図9】



【図10】

